

Discontinuous emission treating method and device in wideband CDMA system

Patent number: CN1325200
Publication date: 2001-12-05
Inventor: JIN KUANGJUN (CN); WANG LEI (CN); PU YINGCHUN (CN)
Applicant: ZHONGXING COMM CO LTD SHENZHEN (CN)
Classification:
- International: H04J13/00
- european:
Application number: CN20000119764 20000824
Priority number(s): CN20000119764 20000824

Report a data error here

Abstract of CN1325200

The present invention discloses a method for implementing and processing DTX bit in WCDMA system and its equipment. Said method adopts increment of indicating bit to discriminate active message bit from DTX bit, and uses the indicating bit to control extraction of DTX bit and ensures that the DTX bit can be extracted from active message before multiplication by power factor to attain the goal of power control. Said equipment includes channel code multiplex module, interface module, spread-spectrum and interference module and power control module. Said inventino can implement real time burst closed emission and power-decreasing emission, so it reduces complexity of power control module, and can simplify implement process and save system software and hardware.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

H04J 13/00

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00119764.9

[43]公开日 2001 年 12 月 5 日

[11]公开号 CN 1325200A

[22]申请日 2000.8.24 [21]申请号 00119764.9

[71]申请人 深圳市中兴通讯股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦 A 座 6 楼法律部

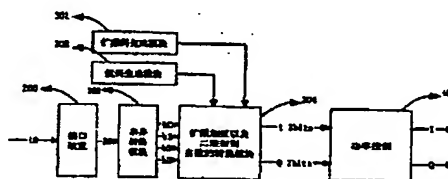
[72]发明人 靳宽军 王磊 蒲迎春 刘奕文

权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图页数 3 页

[54]发明名称 一种在宽带码分多址系统中处理不连续发射的方法及装置

[57]摘要

本发明公开一种在 WCDMA 系统中实现及其处理 DTX 比特的方法和装置。所述方法采用增加指示位以区分有效信息比特和 DTX 比特,并以此指示位控制 DTX 比特的提取,保证在乘功率因子之前就将 DTX 比特从有效信息中提取出去,达到功率控制的目的。所述装置包括信道编码复用模块,接口模块,扩频和加扰模块以及功率控制模块。本发明能实现在 WCDMA 系统中实时突发的关闭发射和降功率发射,降低了功率控制模块的复杂度,简化实现过程,节省系统软硬件。



权利要求书

1、一种在 WCDMA 系统中表示和处理 DTX 比特的方法，其特征在于包括以下步骤：

首先：采用两个比特位 (b1b0) 来表示不同的信息状态，高位比特(b1)表明低位比特 (b0) 是否为有效信息；低位比特 (b0) 表示信息状态；

其次：传输信道的信息通过编码和复用映射到相应的物理信道中，在速率匹配后进行 DTX 比特指示位的插入，在固定位置 DTX 比特插入单元以后原有的每个信息都用两个比特来表示；

接着：将上述映射结果进行数据的异步通信和数据的缓存；

再次：完成基带物理信道的扩频、加扰，以及 DTX 比特的提取和二进制原码输出；

最后：完成功率控制，按照一定的发射功率将码元发射出去。

2、根据权利要求 1 所述的表示和处理 DTX 比特的方法，其特征在于：所述采用两个比特位 (b1b0) 来表示不同的信息状态，包括：

用高位比特(b1)作为信息指示，表明低位比特 (b0) 是否为有效信息；

用低位比特 (b0) 表示信息状态；当 b1 为 0 时表示 b0 为有效信息，即 '00' 表示信息 '0'，'01' 表示信息 '1'；当 b1 为 1 时表示 b0 为添加信息 DTX，即 '11' 或 '10' 表示 DTX 比特。

3、根据权利要求 1 所述的表示和处理 DTX 比特的方法，其特征在于：

依次完成编码循环冗余检验法 CRC(Cyclic Redundancy Check)编码、信道编码、速率匹配，在速率匹配后进行 DTX 比特指示位的第一次插入；

然后，进行第一次交织，无线帧分段，传输信道复用；

接下来再进行第二次 DTX 比特指示位插入；

在完成以上两次插入后，最后进一步完成物理信道分段、第二次交织和物理信道映射等过程，在第一次 DTX 比特插入单元以后原有的每个信息都用两个比特来表示。

- 4、根据权利要求 1 所述的表示和处理 DTX 比特的方法，其特征在于：基带物理信道的扩频和加扰过程中：依次完成以下各阶段：
 首先将二进制比特对应为实数符号，经过信道编码模块将符号进行串并转换；
 接着转换结果乘以实数扩频码 C_{ch} 进行扩频；
 最后扩频结果乘以复数扰码 S_d 完成加扰过程。
- 5、根据权利要求 4 所述的表示和处理 DTX 比特的方法，其特征在于：所述二进制比特对应为实数符号是将信息比特 ‘0’ 对应实数符号+1,信息比特 ‘1’ 对应实数符号 -1, 而 DTX 比特对应实数符号 0。
- 6、根据权利要求 4 所述的表示和处理 DTX 比特的方法，其特征在于：所述信道编码模块后的符号进行串并转换是将符号分为 I, Q 两路，偶数编号的符号映射到 I 路，奇数编号的符号映射到 Q 路。
- 7、根据权利要求 4 所述的表示和处理 DTX 比特的方法，其特征在于：所述转换结果乘以实数扩频码 C_{ch} 进行扩频是 I, Q 两路符号分别乘以实数扩频码 C_{ch} 进行扩频。
- 8、根据权利要求 1 所述的表示和处理 DTX 比特的方法，其特征在于：DTX 比特的提取过程中：
 首先仅使符号低位参与扩频加扰运算，符号高位保持不变，将扩频加扰结果中每一项的实数乘、加运算在电路实现时转化为单纯的二进制运算；
 其次经过简单的计算后得到每一项的二进制结果，再判断 I 路和 Q 路输入符号高位信息指示是否为 DTX，通过查表方式或逻辑判断就可以直接映射得到 I、Q 符号经过扩频加扰后的三比特带符号原码数据；
 最后将结果输出到功率控制模块。
- 9、根据权利要求 8 所述的表示和处理 DTX 比特的方法，其特征在于：所述的实数乘、加运算在电路实现时转化为单纯的二进制运算是将扩频加扰结果中

每一项的实数乘、加运算在电路实现时转化为单纯的二进制运算，式中的实数乘法运算转化为二进制异或运算，实数加法运算转化为二进制模二加运算，减法运算转化为先取非再模二加运算。

- 10、根据权利要求 8 所述的表示和处理 DTX 比特的方法，其特征在于：断 I 路和 Q 路输入符号高位信息指示是否为 DTX，通过查表方式或逻辑判断就可以直接映射得到 I、Q 符号经过扩频加扰后的三比特带符号原码数据的过程，是指将 DTX 比特提取出来，即若是 I、Q 两路的高位指示该信息比特是 DTX 比特，则三比特带符号原码数据结果为 0；若是 I、Q 两路中只有一路的高位指示该信息比特是 DTX 比特，则三比特带符号原码数据结果为另外一路的值；若是 I、Q 两路中两路的高位指示该信息比特都是有效信息比特，则三比特带符号原码数据结果为正常累加结果。
- 11、根据权利要求 1 所述的表示和处理 DTX 比特的方法，其特征在于：对扩频加扰后的三比特带符号原码数据结果乘以相应的功率因子发射，控制其输出幅度的大小；DTX 比特以零功率发射，实现在 WCDMA 系统中不连续发射。
- 12、一种实现上述方法的 WCDMA 系统中下行基带信号处理装置，其特征在于：

所述的下行基带信号处理装置包括：信道编码复用模块，接口模块，扩频和加扰模块以及功率控制模块；

所述信道编码模块完成 CRC 校验、信道编码、速率匹配、DTX 比特插入、第一次交织、传输信道复用、第二次交织和物理信道映射，并将映射结果送入接口模块供扩频加扰模块提取；

所述接口模块是信道编码复用模块与扩频加扰模块之间的缓冲接口，完成这两个模块之间数据的异步通信和数据的缓存；

所述扩频加扰模块完成基带物理信道的扩频和加扰，以及 DTX 比特的提取和二进制原码输出；

所述功率控制模块完成发射功率的控制。

说明书

一种在宽带码分多址系统中处理不连续发射的方法及装置

本发明涉及宽带码分多址 WCDMA (Wide Bandwidth Code Division Multiple Access) 系统, 更具体地说涉及 WCDMA 系统中不连续发射 DTX(Discontinuous Transmission)的实现方法及其处理装置。

WCDMA 是一种码分多址多用户移动系统, 多个用户在相同频率下通过不同的二进制码序列进行扩频的方式进行传输信息, 这样任何一个用户的信息传送就会对其他用户造成干扰, 对其他用户来说都是一种噪声干扰。因此每个用户的信息传送功率都要做到既保证自己信息传送的质量又要尽量降低对其他用户的干扰。WCDMA 系统中信息是按照一定的速率进行传送的, 为了实现传输比特速率的一致, 采用在信息流中插入一定数量的 DTX 比特向外发射信息。DTX 比特是一种空闲比特, 不包含有用信息, 因此发射机在向外发射信息时, 不能将 DTX 比特发射出去, 而是进行不连续发送: 当检测到 DTX 比特时关闭发射机, 当检测到非 DTX 比特时正常发射, 从而降低信道的有效发射功率和对其它信道的干扰。

在目前的 GSM(Global System For Mobile Communication) 移动通信系统以及 CDMA(Code Division Multiple Access) 移动通信系统中都有关于实现不连续发送 DTX 比特的处理。GSM 系统中的 DTX 比特处理是对在语音信息间断期间的关闭发射。通过设置恰当的阈值电平来检测语音编码的每一帧是否含语音信息, 若检测出语音帧时发射, 若无语音时关闭发射, 它是在一整帧确定时间的完全关闭发射; 在 CDMA 系统中, 与 GSM 的完全关闭发射类似, 信息按照传输速率的要求进行码元重复, 在前向信道中所有的重复比特全部发送, 只是不同速率发射功率不同; 在反向信道中根据传输速率的不同, 通过门控电路控制不同的功率控制组(时隙)的发射和不发射, 不发射时是整时隙的完全关闭发射。综上所述在 GSM 和 CDMA 系统中处理 DTX 比特时都不会改变 DTX 比特在传送过程中的位置, 并且不连续发送是以整帧或整时隙为单位, 处理方法简单。而

而 WCDMA 系统中的不连续发送的基本单位是码元, 而且码元位置会因为传输信道的速率、编码和复用方式等的不同而相异, 且在经过交织后, DTX 比特会分散到信息流中不同的位置, 具有不确定性和零散性, 尤其在经过复数加扰后, DTX 比特与信息比特会进行累加, 这样 DTX 比特在传送过程中的控制就变得很复杂, 要求必须实现实时突发的关闭发射和降功率发射, 由于事先无法得知码元的位置, 因此 GSM 和 CDMA 系统中表示和处理 DTX 比特的方案根本不适用于 WCDMA 系统。

本发明的目的之一在于, 提供一种 WCDMA 系统中处理不连续发射的方法, 该方法采用了加指示位以区分信息位和 DTX 比特, 有效表示宽带码分多址系统中的 DTX 比特并将此指示位作为控制位, 用以控制 DTX 比特关闭发射。

本发明的目的之二在于, 提供一种实现上述方法的 WCDMA 系统中下行基带信号处理装置。

本发明所述方法是通过以下技术方案实现的:

1 采用两个比特位 (b1b0) 来表示不同的信息状态, 高位比特(b1)表明低位比特 (b0) 是否为有效信息; 低位比特 (b0) 表示信息状态;

2、传输信道的信息通过编码和复用映射到相应的物理信道中, 在速率匹配后插入 DTX 比特指示位, DTX 比特插入单元以后原有的每个信息都用两个比特来表示;

3、将上述映射结果进行数据的异步通信和数据的缓存;

4、完成基带物理信道的扩频和加扰, 以及 DTX 比特的提取和二进制原码输出;

5、完成功率控制, 并按照一定的发射功率将码元发射出去。

在上述的处理 DTX 比特的方法步骤 1 中, 所述信息采用两个比特位 (b1b0) 来表示不同的信息状态, 高位比特(b1)是信息指示, 表明低位比特 (b0) 是否为有效信息; 低位比特 (b0) 表示信息状态; 也就是说当 b1 为 0 时表示 b0 为有效信息, 即 '00' 表示信息 '0', '01' 表示信息 '1'; 当 b1 为 1 时表示 b0 为添加信息 DTX, 即 '11' 或 '10' 表示 DTX 比特。

在上述的处理 DTX 比特的方法步骤 2 中, 依次完成编码循环冗余检验法 CRC(Cyclic Redundancy Check)编码、信道编码、速率匹配, 在速率匹配后进行 DTX 比特指示位的第一次插入; 完成此次插入后, 进行第一次交织, 无线帧分段, 传输信道复用后, 接下来进行第二次 DTX 比特指示位插入; 在完成以上两次插入后, 最后进一步完成物理信道分段, 第二次交织和物理信道映射等过程; 在第一次 DTX 比特插入单元以后原有的每个信息都用两个比特来表示。

在上述的处理 DTX 比特的方法完成步骤 4 中的基带物理信道的扩频和加扰过程中: 依次完成以下各阶段:

首先将二进制比特对应为实数符号, 经过信道编码模块将符号进行串并转换;

接着转换结果乘以实数扩频码 C_{ch} 进行扩频;

最后扩频结果乘以复数扰码 S_{dl} 完成加扰过程。

所述二进制比特对应为实数符号是将信息比特 '0' 对应实数符号+1, 信息比特 '1' 对应实数符号 -1, 而 DTX 比特对应实数符号 0。

所述信道编码模块后的符号进行串并转换是将符号分为 I, Q 两路, 偶数编号的符号映射到 I 路, 奇数编号的符号映射到 Q 路。

所述转换结果乘以实数扩频码 C_{ch} 进行扩频是 I, Q 两路符号分别乘以实数扩频码 C_{ch} 进行扩频。

在上述的处理 DTX 比特的方法步骤 4 中的 DTX 比特的提取和二进制原码输出过程中, 进一步包括:

首先仅使符号低位参与扩频加扰运算, 符号高位保持不变, 将扩频加扰结果中每一项的实数乘、加运算在电路实现时转化为单纯的二进制运算;

其次经过简单的计算后得到每一项的二进制结果, 再判断 I 路和 Q 路输入符号高位信息指示是否为 DTX, 通过查表方式或逻辑判断就可以直接映射得到 I、Q 符号经过扩频加扰后的三比特带符号原码数据;

最后输出到功率控制模块。

所述的实数乘、加运算在电路实现时转化为单纯的二进制运算是将扩频加

扰结果中每一项的实数乘、加运算在电路实现时转化为单纯的二进制运算，式中的实数乘法运算转化为二进制异或运算，实数加法运算转化为二进制模二加运算，减法运算转化为先取非再模二加运算。

所述的判断 I 路和 Q 路输入符号高位信息指示是否为 DTX，通过查表方式或逻辑判断就可以直接映射得到 I、Q 符号经过扩频加扰后的三比特带符号原码数据的过程，是指将 DTX 比特提取出来，即若是 I、Q 两路的高位指示该信息比特是 DTX 比特，则三比特带符号原码数据结果为 0；若是 I、Q 两路中只有一路的高位指示该信息比特是 DTX 比特，则三比特带符号原码数据结果为另外一路的值；若是 I、Q 两路中两路的高位指示该信息比特都是有效信息比特，则三比特带符号原码数据结果为正常累加结果。

在上述的处理 DTX 比特的方法步骤 5 功率控制过程中包括：对扩频加扰后的三比特带符号原码数据结果乘以相应的功率因子发射，控制其输出幅度的大小；对 DTX 比特以零功率发射，实现在 WCDMA 系统中的不连续发射。

本发明所述装置是通过以下技术方案实现的：

所述的下行基带信号处理装置包括：信道编码复用模块，接口模块，扩频和加扰模块以及功率控制模块。

所述信道编码模块完成 CRC 校验、信道编码、速率匹配、DTX 比特插入、第一次交织、传输信道复用、第二次交织和物理信道映射，并将映射结果送入接口模块供扩频加扰模块提取。

所述接口模块是信道编码复用模块与扩频加扰模块之间的缓冲接口，完成这两个模块之间数据的异步通信和数据的缓存。

所述扩频加扰模块完成基带物理信道的扩频和加扰，以及 DTX 比特的提取和二进制原码输出。

所述功率控制模块完成发射功率的控制。

下面根据具体实施例结合附图对本发明做进一步的详细说明。

图 1 是本发明下行基带信道处理装置示意图；

图 2 基带下行传输信道编码和复用过程示意图；

图 3 是 DTX 比特速率匹配后插入示意图；

图 4 是基带信道扩频、加扰和功率控制过程示意图；

图 5 是基带信道扩频加扰及发射功率控制模块结构示意图；

图 1 所示为下行基带信道处理装置示意图。

要完成基带信道的处理必须经过信道编码和复用、扩频、加扰和功率控制单元，相应的，本发明所述信道处理模块分为信道编码和复用模块 100，接口模块 200，扩频和加扰模块 300 以及功率控制模块 400。下面结合图 2 对编码和复用过程详细说明，结合图 3 对 DTX 比特的插入详细说明，结合图 4 对扩频加扰和功率控制模块进行详细说明。

图 2 所示为基带下行传输信道编码和复用过程示意图。

为了进一步说明 DTX 比特指示位的插入在基带下行传输信道编码和复用过程中所处的位置，下面我们按阶段描述整个传输信道编码和复用过程。

首先，需要传输的信息比特经过编码循环冗余检验法 CRC(Cyclic Redundancy Check)编码，信道编码，速率匹配后，这时就要按照传输速率的要求进行第一次 DTX 比特指示位的插入，为实现 DTX 比特指示位的插入，原有的每个信息都用两个比特来表示，那么在之后的各种处理过程中也都要以两位比特为单位。将两个比特中的高位比特作为信息指示位来指示低位比特是否为有效信息；而低位比特则用来表示信息状态。例如当高位比特为 0 时，表示其后的低位比特为信息比特；高位比特为 1 表示其后的低位比特为添加信息 DTX。即 ‘00’ 表示信息 ‘0’，‘01’ 表示信息 ‘1’，‘11’ 或 ‘10’ 表示 DTX。

接下来进行第一次交织，无线帧分段，传输信道复用，第二次 DTX 比特指示位插入，物理信道分段，这时根据传输速率的要求进行的第二次 DTX 比特的插入的方法与第一次的 DTX 比特的插入方法相同。最后再进行第二次交织和物理信道映射。从而完成整个基带下行传输信道编码和复用过程。

图 3 举例说明 DTX 插入在系统编码复用过程中的地位和作用。

以话音业务为例，每个发送时间间隔输入比特数为 80，经过 16 位 CRC 编码后比特数为 96，为进行信道编码，在 CRC 输出比特后添加 8 比特的尾码得到 104 个比特。信道编码如果采用 1/3 卷积编码方案，则信道编码结果为 $104 \times 3 = 312$ 比特。接下来速率匹配单元输出 325 比特。对于话音业务的编码复用方案，以后各单元均不改变比特数。对于最后物理信道映射单元，WCDMA 标准化组织 3GPP 规定的输入比特表中没有 325 比特这种情况，而与 325 最接近的是 420 比特。因此可以采用插入 95 个 DTX 比特的方法使物理信道映射单元输入由 325 比特提升到 420 比特，达到规定的比特速率。

图 4 所示为基带物理信道扩频、加扰和功率控制过程。

该过程分四个阶段：首先将需要传输的数据经过串并转换分到 I、Q 两路；其次 I、Q 两路数据同时由扩频码进行扩频；接着扩频后的 I、Q 两路数据由扰码进行加扰；最后乘以功率因子进行功率控制。

根据 3GPP 标准规定，这阶段处理将二进制比特对应为实数符号来处理，也就是说信息比特 '0' 对应实数符号 +1，信息比特 '1' 对应实数符号 -1，而 DTX 比特对应实数符号 0。见下表：

实数	+1	-1	0
二进制	0	1	DTX

所述串并转换部分是将经过信道编码模块后的符号首先经过串并转换，分为 I、Q 两路，偶数编号的符号映射到 I 路，奇数编号的符号映射到 Q 路。如果用 $\{s_0, s_1, s_2, s_3, s_4, s_5, \dots\}$ 表示输入符号序列，则 $\{s_0, s_2, s_4, \dots\}$ 映射到 I 路， $\{s_1, s_3, s_5, \dots\}$ 映射到 Q 路。

所述扩频过程是将 I、Q 两路分别乘以实数扩频码 C_{ch} 进行扩频处理。

所述加扰过程是将扩频后的数据以 I 路作为实部，Q 路作为虚部得到复数序列 $I+jQ$ 。复数序列 $I+jQ$ 乘以复数扰码 S_d 完成加扰过程。扩频加扰的过程可由公式表示：

$$\begin{aligned}
 S &= (I \times C_{ch} + jQ \times C_{ch}) \times S_{dl} \\
 &= C_{ch} \times (I + jQ) \times S_{dl}
 \end{aligned}
 \quad \text{式 (1)}$$

其中 I , Q 分别表示 I 路和 Q 路符号。扰码是复数扰码可表示为

$$S_{dl} = S_{dl,I} + j S_{dl,Q} \quad \text{式 (2)}$$

将扰码表达式 (2) 代入式 (1), 则

$$\begin{aligned}
 S &= C_{ch} \times (I + jQ) \times (S_{dl,I} + j S_{dl,Q}) \\
 &= C_{ch} \times \{ (I \times S_{dl,I} - Q \times S_{dl,Q}) + j (I \times S_{dl,Q} + Q \times S_{dl,I}) \}
 \end{aligned}
 \quad \text{式 (3)}$$

$$\text{这样实部为 } S_I = C_{ch} \times (I \times S_{dl,I} - Q \times S_{dl,Q}) \quad \text{式 (4)}$$

$$\text{虚部为 } S_Q = C_{ch} \times (I \times S_{dl,Q} + Q \times S_{dl,I}) \quad \text{式 (5)}$$

上述乘以功率因子进行功率控制过程是将经过扩频加扰后的数据乘以功率因子, 完成功率控制。

那么按照上述要求如何在电路中对信息码流进行处理, 如何提取出 DTX 比特进行发射功率控制就是本发明的重点。具体实现将在下面做详细描述。

图 5 所示基带信道处理模块的结构示意图。

在该模块中依次完成一下各阶段: 首先对接口 200 模块提供的数据进行串并转换分成 I 、 Q 两路分路, 同时实时生成扩频码和扰码; 其次对 I 、 Q 两路数据用扩频码和扰码进行扩频和加扰, 在扩频加扰计算的同时完成 DTX 比特的提取和二进制原码输出。

扩频码生成模块 301 用于实时地生成扩频码 C_{ch} 。扰码生成模块 302 用于实时地生成扰码序列 $S_{dl,I}$ 和 $S_{dl,Q}$ 。串并转换模块 303 用于将传输的数据进行 I 、 Q 两路分路。扩频加扰以及二进制到实数的转换模块 304 用于完成对传输的数据进行扩频和加扰, 并完成 DTX 比特的提取和二进制原码输出。

所述的串并转换模块 303 从接口模块 200 中取得编码复用后的比特, 由于添加了 DTX, 实际上是用 2 个比特分别来表示信息 '0', '1' 和 DTX, 所以在进行串并转化时应该以 2 个比特作为一个处理单位。如果用 $\{b_{00}, b_{01}, b_{10}, b_{11}, b_{20}, b_{21}, \dots\}$ 表示由接口模块 200 读取的比特序列, 则 $\{b_{00}, b_{01}\}$ 表示符号 s_0 , $\{b_{10}, b_{11}\}$ 表示符号 s_1 , 以次类推。这样经过串并转换后, I 路序列为 $\{b_{00}, b_{01}, b_{20}, b_{21}, b_{40}, b_{41}, \dots\}$, Q 路序列为 $\{b_{10}, b_{11}, b_{30}, b_{31}, b_{50}, b_{51}, \dots\}$ 。每个符号由 2 个比特组成, 两个比特中的高位

比特为信息指示位，表明低位比特是否为有效信息；低位比特表示信息状态。高位比特为 0 表示低位比特为信息比特；高位比特为 1 表示低位比特为添加信息 DTX 比特。即 ‘00’ 表示信息 ‘0’，‘01’ 表示信息 ‘1’，‘11’ 或 ‘10’ 表示 DTX。串并转化完成后，将两路符号送入扩频加扰模块 304。

所述的 304 模块接收串并转换模块 303 提供的两路符号，由扩频码生成模块 301 提供的二进制扩频码序列和扰码生成模块 302 提供的二进制扰码序列分别进行扩频和加扰。为了在扩频加扰之后仍然可以辨识出 DTX 和信息位，并简化扩频加扰过程，在扩频加扰模块 304 中，仅使符号低位参与扩频加扰运算（如 $b_{00}, b_{10}, b_{20}, b_{30}, b_{40}, b_{50}, \dots$ ），符号高位不参与运算（如 $b_{01}, b_{11}, b_{21}, b_{31}, b_{41}, b_{51}, \dots$ ），保持不变，而是留作后面控制处理时考虑。由于在数字电路中所有运算均是二进制运算，这样式（3）中每一项的实数乘、加运算在电路实现时都按照下表的对应关系转化为单纯的二进制运算，式中的实数乘法运算转化为二进制异或运算，实数加法运算转化为二进制模二加运算，减法运算转化为先取非再模二加运算。

实数	+1	-1	0
二进制	0	1	DTX
插入 DTX 后	00	01	11/10

这样式（4）提供给 I 路就转化为：

$$S_I = C_{ch} \oplus \{ (I \oplus S_{dl,I} + \overline{Q \oplus S_{dl,Q}}) \} = (C_{ch} \oplus I \oplus S_{dl,I} + C_{ch} \oplus \overline{Q \oplus S_{dl,Q}}) \\ = S1 + S2 \quad \text{式 (6)}$$

$$\text{其中 } S1 = C_{ch} \oplus I \oplus S_{dl,I} \quad \text{式 (7)}$$

$$S2 = C_{ch} \oplus \overline{Q \oplus S_{dl,Q}} \quad \text{式 (8)}$$

式（5）提供给 Q 路就转化为：

$$S_Q = C_{ch} \oplus I \oplus S_{dl,Q} + C_{ch} \oplus Q \oplus S_{dl,I} = S3 + S4 \quad \text{式 (9)}$$

$$\text{其中 } S3 = C_{ch} \oplus I \oplus S_{dl,Q} \quad \text{式 (10)}$$

$$S4 = C_{ch} \oplus Q \oplus S_{dl,I} \quad \text{式 (11)}$$

按照式（7）、式（8）和式（10）、式（11）经过简单的计算就可以得到符号扩频加扰后合并前的结果，本发明所述以两个比特表示一个符号的表示方法，因为只

有一位比特参加运算，所以并没有增加扩频加扰过程的复杂度。

因为功率控制模块 400 中的功率计算是乘法计算，因此就要求扩频加扰模块 300 输出二进制原码，也就是在扩频加扰后合并的结果必须是二进制原码。在合并过程中采用映射的方式，同时考虑高位信息指示位，将合并运算与 DTX 比特的处理一起进行。

前面已经阐明，扩频加扰模块的输入符号取值为+1，-1 和 0。扩频码和扰码序列的取值为+1 或-1，这样经过式（4）和式（5）的乘、加、减运算后，结果取值范围为+2，+1，0，-1，-2。这五种取值在数字系统中用三个比特原码来表示，即

实数	-2	-1	0	+1	+2
二进制	110	101	000	001	010

相应地，在数字电路运算时，根据式（6），式（9）也能得到与式（4）和式（5）相同的计算结果。这时就要在计算时将高位信息指示位考虑进去。

S1 (或 S3) S1+S2(或 S3+S4) S2(或 S4)		高位=0		高位=1
		0(+1)	1(-1)	X(0)
高位=0	0(+1)	010(+2)	000(0)	001(+1)
	1(-1)	000(0)	110(-2)	101(-1)
高位=1	X(0)	001(+1)	101(-1)	000(0)

表中括号里为二进制数对应的实数。X 表示为 0、1 中任意值。根据上表，只需要经过简单的二进制计算得到 S1，S2，S3，S4，再判断 I 路和 Q 路输入符号高位信息指示是否为 DTX，通过查表方式或逻辑判断就可以直接映射得到 I、Q 符号经过扩频加扰后的三比特带符号原码数据，最后输出到功率控制模块 400。这是本发明的又一特点，将复杂的加法运算以及二进制与实数的复杂转换关系，通

过查表方式或逻辑判断正确实现。

下面举例详细说明。假设 I 路输入符号为信息 0(00), Q 路输入符号为信息 1(01), 高位 (0) 保持不变, 低位 (0 和 1) 参加运算, 根据式 (7) 和式 (8) 计算, 假设得到 $S1=1$, $S2=1$ 。根据式 (7) 和式 (8) 可知道 $S1$ 和 $S2$ 分别是 I 路和 Q 路输入的计算结果, 这时判断 I 路符号高位为 0, Q 路符号高位也为 0, 查表得到 $(S1+S2)_2=110$, 实数值为 -2。表示出信息累加的结果。

假设 I 路输入符号为信息 0 (00), Q 路输入符号为 DTX (11), 高位 (0 和 1) 保持不变, 低位 (0 和 1) 参加运算, 根据式 (7) 和式 (8) 计算, 假设计算得到 $S1=0$, $S2=0$ 。根据式 (7) 和式 (8) 可知道 $S1$ 和 $S2$ 分别是 I 路和 Q 路输入的计算结果, 这时判断 I 路符号高位为 0, Q 路符号为高位为 1, 查表得到 $(S1+S2)_2=001$, 实数值为 1, 为信息 0 对应的值, 即 DTX 的插入不会改变正常的信息数据处理。

假设 I 路输入符号为 DTX (11), Q 路输入符号为 DTX (11), 高位 (1) 保持不变, 低位 (1) 参加运算, 根据式 (7) 和式 (8) 计算, 假设计算得到 $S1=0$, $S2=1$, 根据式 (7) 和式 (8) 可知道 $S1$ 和 $S2$ 分别是 I 路和 Q 路输入的计算结果, 这时判断 I 路符号高位为 1, Q 路符号为高位为 1, 查表得到 $(S1+S2)_2=000$, 实数值为 0, 为 DTX 对应的值。

对 Q 路来说与 I 路处理相同。

所述功率控制模块 400 完成信道的功率控制功能, 即对三比特带符号原码数据乘以相应的功率因子, 按照一定的发射幅度发射出去。对于 DTX 比特, 其发射功率应该设为 0, 即不发射, 这样才不会对其他信道造成干扰。在上面的说明中, 我们看到, 在扩频加扰合并之后, 输出的数据完全是有效信息的处理结果, DTX 比特的输入在最后输出时全部置为了 0, 不会累加到有效信息中。这样, 在乘以功率因子时, 有效信息输出数据, 正常发射出去; 而 0 乘以任意值的功率因子, 运算时结果始终都为 0, 因而发射功率为 0, 到达了关闭发射的目的。

本发明提供了扩频加扰以及功率控制等处理的简单实现方法以及实现本发明方法的 WCDMA 系统中下行基带信号处理装置。所述方法在宽带码分多址系统采用了加 DTX 比特指示位以区分信息位和 DTX 比特，有效地实现了宽带码分多址系统中的 DTX 比特的表示。同时，将此指示位作为控制位，从而控制 DTX 比特的关闭发射，减少对其它用户的干扰。WCDMA 系统中的 DTX 位涉及模块多，本发明所述的方法和装置可以直观的进行表示 DTX 比特并将 DTX 比特和有用信息区别开来，从而十分有效的快速判断出 DTX 比特的出现，并提前在功率控制之前就将 DTX 比特提取出来，不会累加到后面的功率控制模块中，从而降低了功率控制模块的复杂度，达到功率控制的目的，简化实现过程，节省系统软硬件。

说明书附图

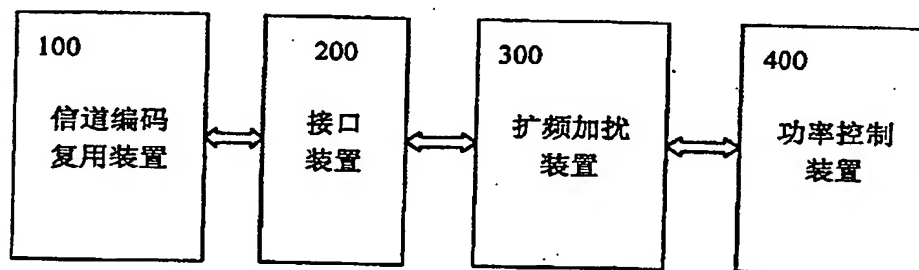


图1 下行基带信道处理装置示意图

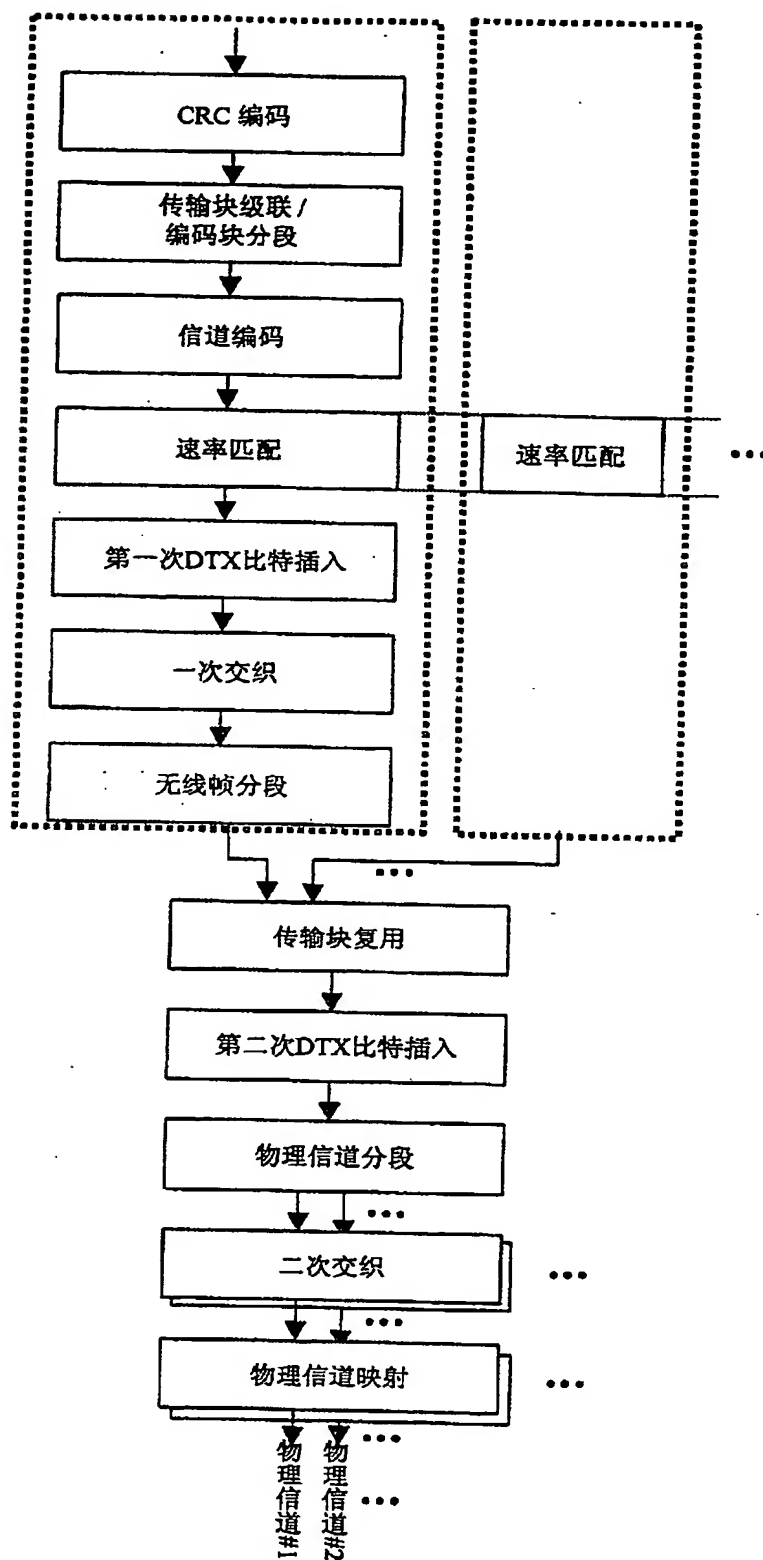


图2 基带下行传输信道编码和复用结构

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.